

## DONNEES METEOROLOGIQUES DU VAL D'ANNIVIERS

par Liliane Cherpion

Sous le titre «Anniviers 1970», Mademoiselle Liliane Cherpion a présenté en 1971 à la Faculté des sciences de l'Université de Liège son mémoire de licence en sciences géographiques. De ce travail intéressant, qui comprend deux volumes grand format (177 pages, avec nombreuses illustrations et graphiques), un exemplaire photocopié se trouve à la Bibliothèque cantonale, à Sion. En voici le contenu:

I<sup>re</sup> partie. «Etude régionale» (p. 1-115), avec les chapitres:

— 1. Le milieu naturel — 2. La population — 3. L'habitat.

II<sup>e</sup> partie. «Tourisme: palliatif à l'exode rural» (p. 116-177).

C'est sur les multiples aspects du problème du tourisme que l'auteur a voulu mettre l'accent; c'est là aussi son apport le plus original et inédit. Mais on trouve également d'utiles observations personnelles dans sa description du milieu. A titre d'échantillon, nous publions ici, sous forme légèrement condensée, son «Esquisse climatique».

Réd.

### Les précipitations

Les renseignements qui suivent nous sont fournis, de même que ceux relatifs à la température, par la petite station météorologique de Grimentz (dont l'installation nous est apparue quelque peu «artisanale» et que nous souhaiterions voir s'équiper plus scientifiquement dans le cadre d'un plan d'aménagement du territoire).

Précipitations mensuelles moyennes, en mm.

(voir fig. 1)

	Alt.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An.
Grimentz	1678 m	50	40	60	60	60	70	80	80	60	70	50	70	750
Sierre	573 m	48	37	44	44	41	45	53	59	45	53	47	63	579

On peut observer une répartition assez régulière au cours de l'année: le mois le plus sec (février) reçoit en moyenne au moins les  $\frac{2}{3}$  des pluies mensuelles moyennes (62,5 mm), tandis que les mois les plus arrosés de juillet et août ne dépassent pas les  $\frac{4}{3}$  du mois moyen. Notons toutefois que ces mois peuvent connaître des précipitations plus élevées de l'ordre de 35 mm en 24 heures.

La pauvreté relative des précipitations semble trouver une explication climatique, que M. BOUET définit comme suit: «On enregistre peu de passages de fronts froids à Montana: ces derniers pénètrent en Valais, mais la baisse de température qu'ils y provoquent est généralement lente comme la vitesse du front lui-même; de ce fait, les précipitations n'ont pas le temps de se former. Quant aux grains nuageux, ils y sont rares à cause du relief accidenté qui retarde leur progression: les fronts et les grains qui pénètrent dans les Alpes perdent leur structure relativement simple. On assiste dans le domaine alpin à une atténuation des phénomènes frontaux qui deviennent indistincts, mais sans pour cela cesser d'agir sur l'allure du temps. De ce fait, au-dessus et à l'intérieur des vallées, les grands courants atmosphériques, jusque là horizontaux s'incurvent au gré des formes du terrain, d'où ascendance manifestée par les brouillards ou les pluies orographiques et le dessèchement des vents descendants qui explique la pauvreté relative des précipitations.»

Le relief introduit donc dans la circulation de l'air de profondes modifications, conférant au régime climatologique et météorologique des vallées alpines son originalité.

## La neige

Vers 1300 à 1500 m, la neige apparaît vers la mi-novembre; toutefois cette date est variable. En effet, l'hiver 1969 ne l'a vue apparaître que le 27 décembre et l'hiver 1970, le 31 de ce même mois, ce qui constitue un handicap sérieux pour les stations non équipées au-dessus de 1800 m. Toutefois, dès son apparition, trois mois d'enneigement continus sont alors assurés (ce qui permet un afflux touristique encore important en février-mars). Les 21 et 22 mars 1971, on a même enregistré des précipitations neigeuses de 34 cm, mais c'est là un cas assez exceptionnel.

La fonte des neiges commence généralement fin mars ou début avril.

Un relevé des quantités de neige tombées du 5 janvier au 5 avril 1970 donne un total de 4,10 m à la station de Grimentz; du 2 au 31 décembre 1970: 27 cm; ce qui est une bonne moyenne dans le contexte valaisan.

## La nébulosité

L'évaluation de cet élément s'est faite de façon quelque peu empirique, c'est-à-dire par l'observation et le bon sens de l'examineur plutôt que sur la base de mesures scientifiques.

Pour le val d'Anniviers, nous avons obtenu en 1970 les résultats suivants: 120 jours de beau temps (moins de  $\frac{2}{10}$  du ciel couvert), 150 jours de temps partiellement couvert ( $\frac{8}{10}$  du ciel couvert), 12 jours de brouillard.

L'humidité de l'air oscille entre 65 et 70 % de moyenne journalière sur un mois et atteint 50 % vers 13 h. 30, ce qui montre bien le caractère «xérophile» de la vallée.

## Les températures

Températures mensuelles moyennes, en °C.  
(voir fig. 1)

	Alt.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An.
Grimentz	1678 m	—4	—3	3	3	8	11	13	13	9	5	0	—3	4
Sierre	573 m	—0,9	1,1	5,6	9,7	15,0	17,4	19,1	18,4	14,9	9,6	3,5	0,5	9,5

D'après ce tableau, on constate donc une amplitude moyenne de 17° à Grimentz, contre 20° en plaine. Vers 3000 m, l'écart serait de 14°C. Selon J. LOUP<sup>1</sup>, ce phénomène serait dû à des variations saisonnières des gradients thermiques verticaux: faibles en hiver, ces écarts sont plus élevés au printemps, résultant de l'advection, de mars à juin d'air froid, à gradient vertical élevé venant du sud-ouest. A cela il faut ajouter l'effet similaire de phénomènes de détente et de turbulences atmosphériques (phénomènes perçus personnellement, lors d'un survol du val d'Anniviers, à 2800 m d'altitude, en août 1971). Quant au déficit d'insolation des régions montagneuses vis-à-vis de la plaine, il résulterait de la grande fréquence du brouillard de versant dû à l'encaissement profond de la vallée.

Signalons d'autre part, que la température de l'air peut osciller entre —15° et +25°, avec des extrêmes pouvant atteindre —25° ou —30° en hiver et +30° en été. Quant à la moyenne annuelle, elle se situe à +4° ou 5°, contre +8° pour le Plateau suisse, ce qui traduit bien l'influence de l'altitude.

<sup>1</sup> Jean LOUP, *Pasteurs et agriculteurs valaisans*, Grenoble 1965, p. 60.

## Les courbes ombrothermiques <sup>2</sup> (fig. 1)

Si l'on compare la courbe ombrothermique de Grimentz avec celle de Sierre, on peut constater une nette influence de l'altitude: l'accroissement de l'humidité en fonction de cette altitude. La tendance à la sécheresse, sensible pendant les mois d'été à Sierre, disparaît au val d'Anniviers; en effet, nous n'y observons plus aucun mois sec.

## L'insolation <sup>3</sup>

*Angle d'ouverture vers le haut.* De nouveau, nous faisons appel aux mesures effectuées par J. LOUP: «Pour le val d'Anniviers, la durée d'insolation possible est quelque peu réduite par l'ombre portée par les versants et par les massifs environnants». Bien qu'occupant une situation favorable vis-à-vis des autres vallées du Valais (son angle d'ouverture étant de 135°), cela ne représente toutefois qu'une durée d'insolation annuelle de 4000 h. valeur théorique, car de cela, il faut retrancher l'effet des hydrométéores (à titre d'exemple, dans de telles conditions, l'insolation possible est de 6 h. 14 au solstice d'hiver et 12 h. au solstice d'été).

*Interception par les reliefs.* Dans une étude touristique (le soleil exerce un attrait majeur sur les vacanciers!), il nous a paru important d'établir l'héliorama des divers villages anniviards. Et cela, afin de nous rendre compte, par des comparaisons aussi précises que possible, de la prédisposition sélective des différentes stations sur la clientèle: s'avère-t-il exact que le village le mieux ensoleillé connaît un afflux de touristes supplémentaires? Peut-on se baser sur ce critère pour «hiérarchiser» d'une certaine façon nos différents villages?

Avant de relater les observations que nous avons pu faire sur le terrain, en suivant les directives de notre professeur M. J. ALEXANDRE, il nous paraît nécessaire de décrire la méthode que nous avons utilisée. Nous n'avons pas pu disposer d'un héliochronographe.

<sup>2</sup> Cf. LOUP, p. 64.

<sup>3</sup> Comparer les études de M. BOUET (dans *Bulletin de la Murithienne*, 65, 1947/48, p. 82) et de J. LOUP, p. 69.

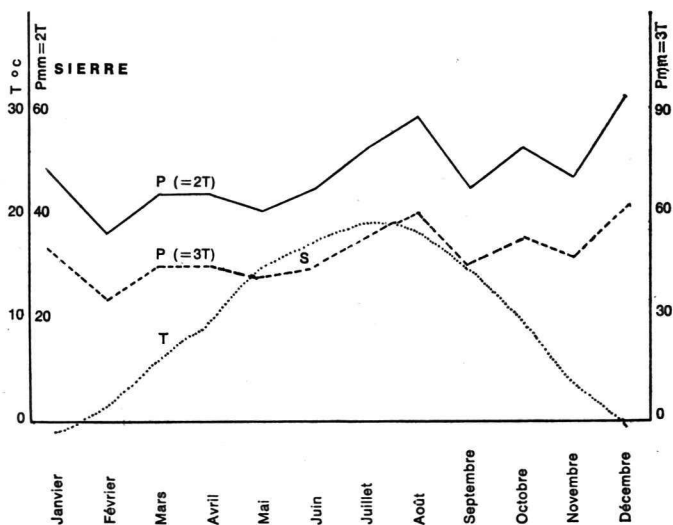
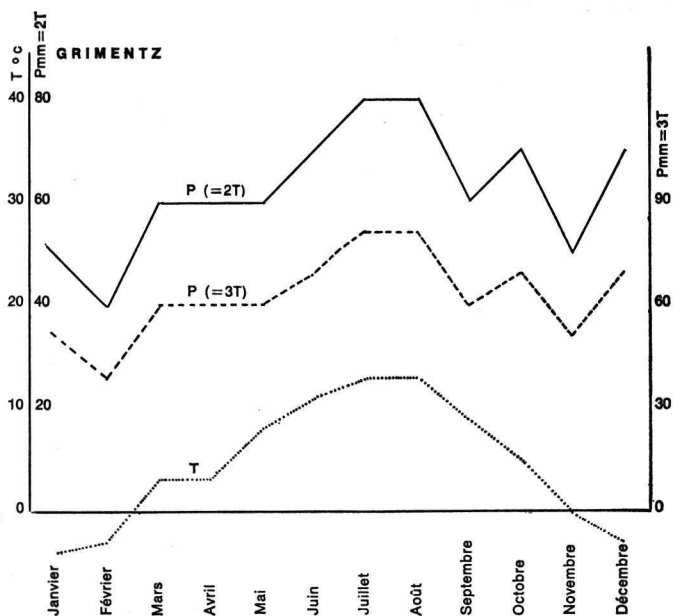


Fig. 1. Courbes ombrothermiques de Grimentz et de Sierre.

s: la courbe des précipitation (P) passe sous celle des températures (T) = tendance à la sécheresse. Cf. Loup, p. 64.

1. Nous avons relevé les valeurs de déclinaison solaire au 21 de chaque mois, à 12 h. (du temps universel) <sup>4</sup>.

2. Application des formules d'astronomie qui donnent la hauteur du soleil, en fonction de l'azimut:  $h$  (hauteur du soleil) =  $90^\circ - z$  (azimut), sachant que  $z = \varphi$  (latitude du lieu) —  $\delta$  (déclinaison solaire).

3. Recherche indirecte des points (et heures) du lever et du coucher du soleil par la détermination de la durée du jour au 21 de chaque mois, au moyen de la formule astronomique suivante:  $\cos H = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$  ( $H$  exprimant la mesure de l'arc décrit par l'astre entre son lever et son passage au méridien du lieu), la durée du jour étant égale au double du temps mis par le soleil depuis son lever jusqu'à sa culmination. On a, en unité angulaire:  $J = 2 H$ . Sachant que  $1^\circ$  correspond à 4' de temps (puisque la terre effectue une rotation de  $360^\circ$  en 24 h. ou  $1^\circ$  en 4'), on obtient finalement la valeur de  $J$  <sup>5</sup>.

4. Relevé, sur le terrain, des divers reliefs-écrans interceptant temporairement le rayonnement solaire, et ce, à partir de chaque station touristique.

5. A cet effet, deux procédés ont été utilisés: l'un théorique, l'autre pratique, afin de pouvoir contrôler plus judicieusement les résultats obtenus dans l'un ou l'autre cas (la marge d'erreur entre les deux procédés a été inférieure à  $1^\circ$ ). Le procédé théorique consiste à déterminer, sur la carte au 1 : 50 000, la différence d'altitude entre le point choisi du relief-écran et le point d'observation, de même que la distance horizontale entre les deux points; calcul trigonométrique de l'angle d'élévation. Le procédé pratique consiste à déterminer cet angle au moyen d'un clinomètre.

6. Report sur un graphique des divers points du relief-écran, et orientation correcte par la boussole.

Les fig. 2 à 6 donnent l'héliorama des cinq stations anniviardes. Les surfaces en pointillé représentent les écrans montagneux au-dessus du plan horizontal passant par les stations considérées. Le sud est placé au centre de la figure, le nord de part et d'autre (figuration de la surface latérale d'un cylindre déroulé).

Les arcs des cercles représentent les trajectoires respectives du soleil au 21 de chaque mois.

La durée moyenne journalière d'heures d'ensoleillement théorique se lit en abscisse. Sont représentées en ordonnée: 1. les diverses hauteurs du soleil au cours de l'année (exprimées en degrés au-dessus de l'horizon); 2. les valeurs angulaires des divers reliefs-écrans.

<sup>4</sup> *Connaissances des temps et des mouvements célestes pour l'an 1966...* Bureau des longitudes, Paris 1965.

<sup>5</sup> Nous saisissons l'occasion pour remercier Monsieur le professeur WISER de la collaboration qu'il nous a apportée dans cette étude astronomique.

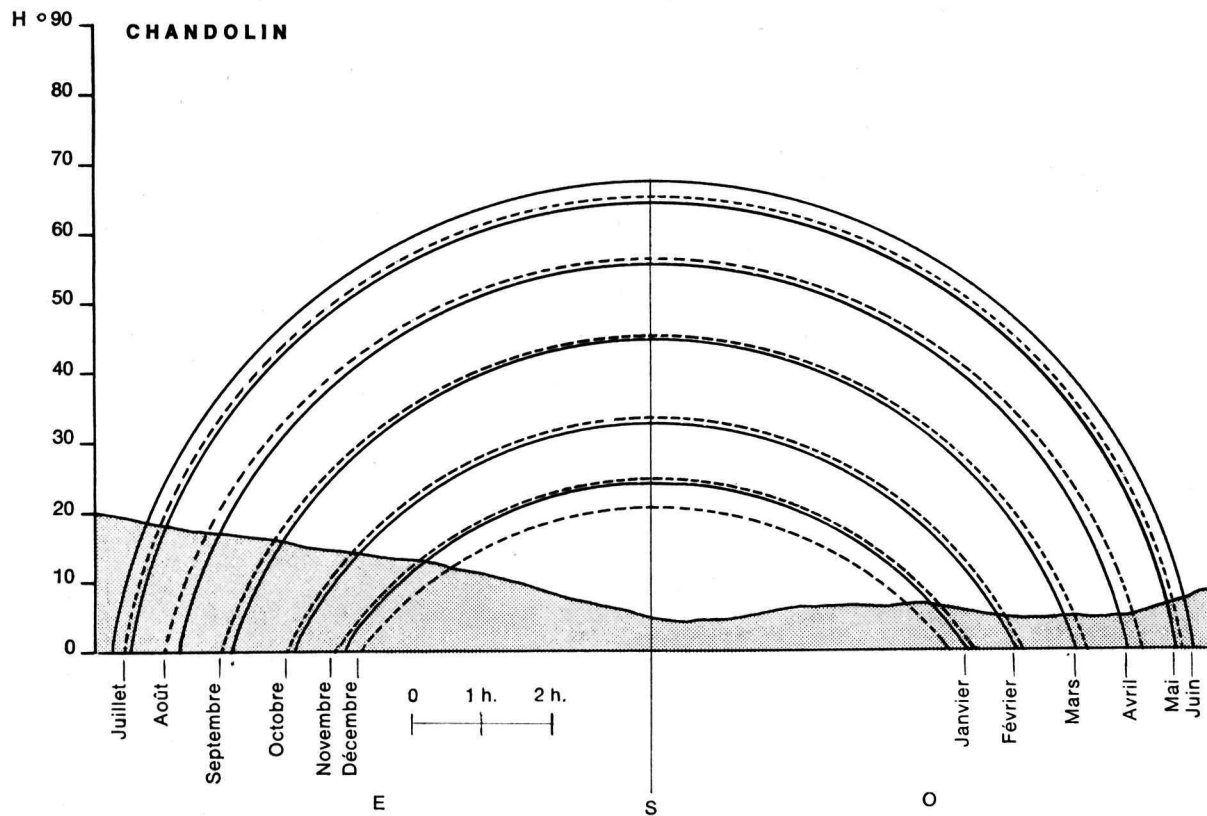


Fig. 2. Héliorama de Chandolin.

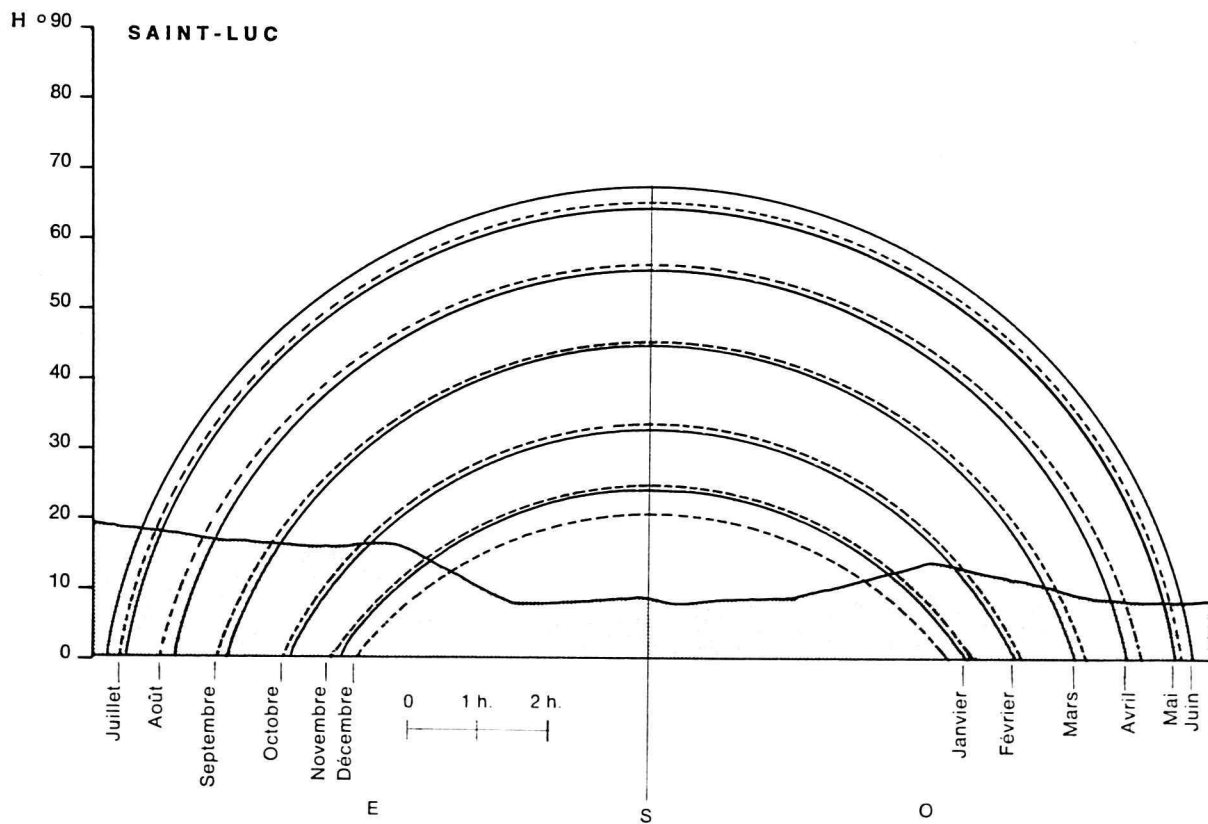


Fig. 3. Héliorama de Saint-Luc.



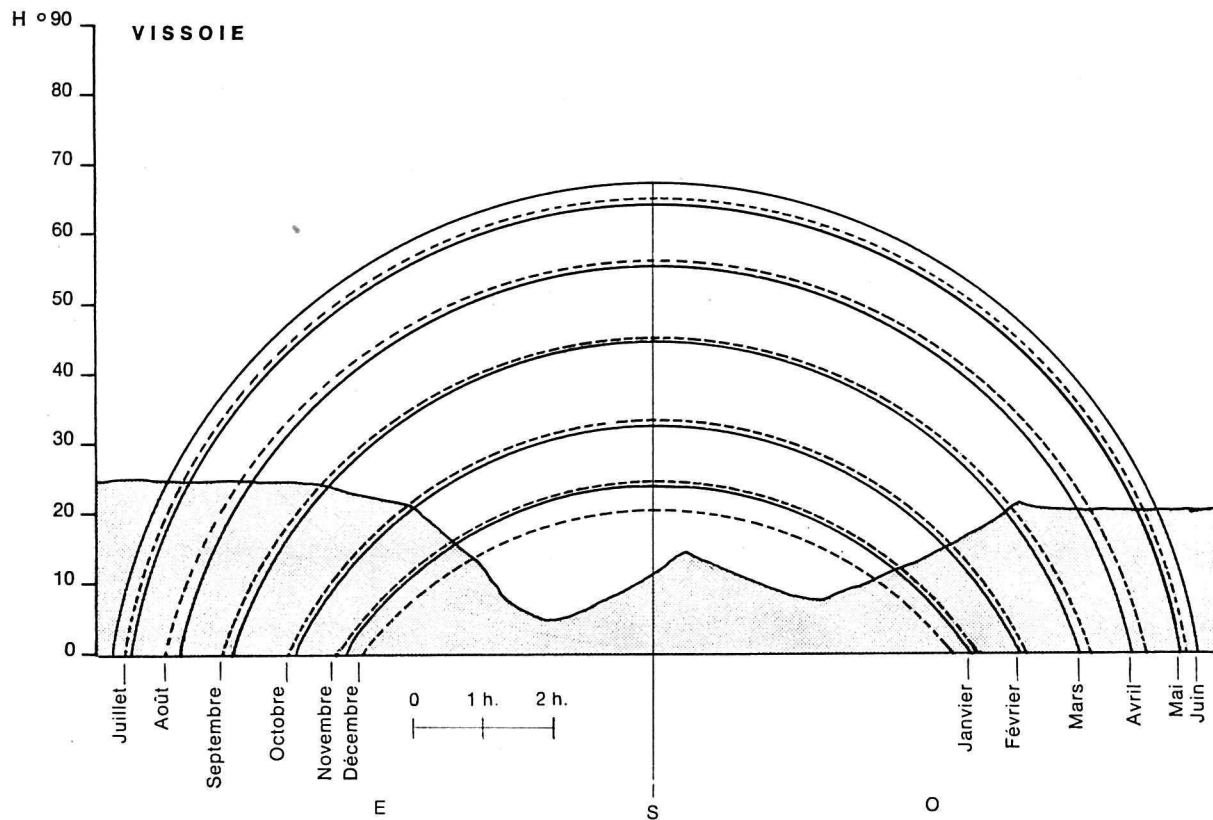


Fig. 4. Héliorama de Vissoie.

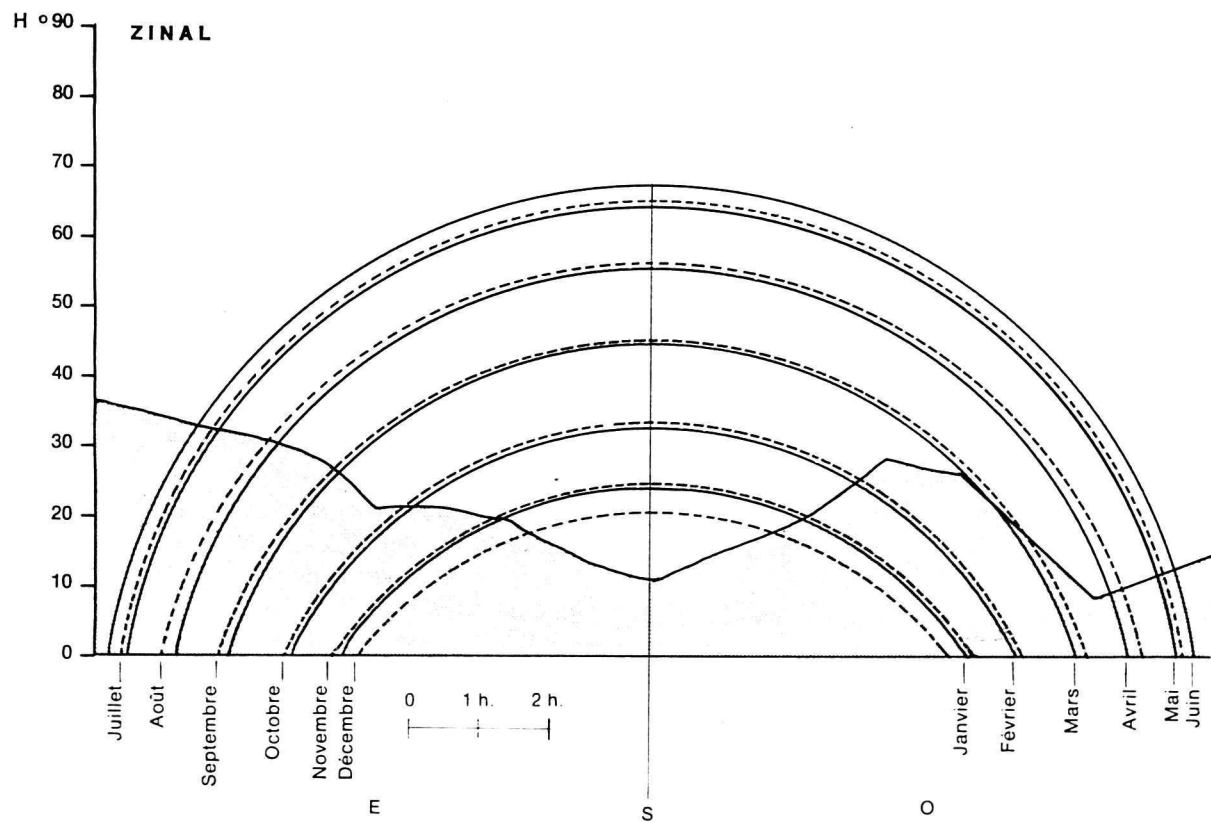


Fig. 5. Héliorama de Zinal.

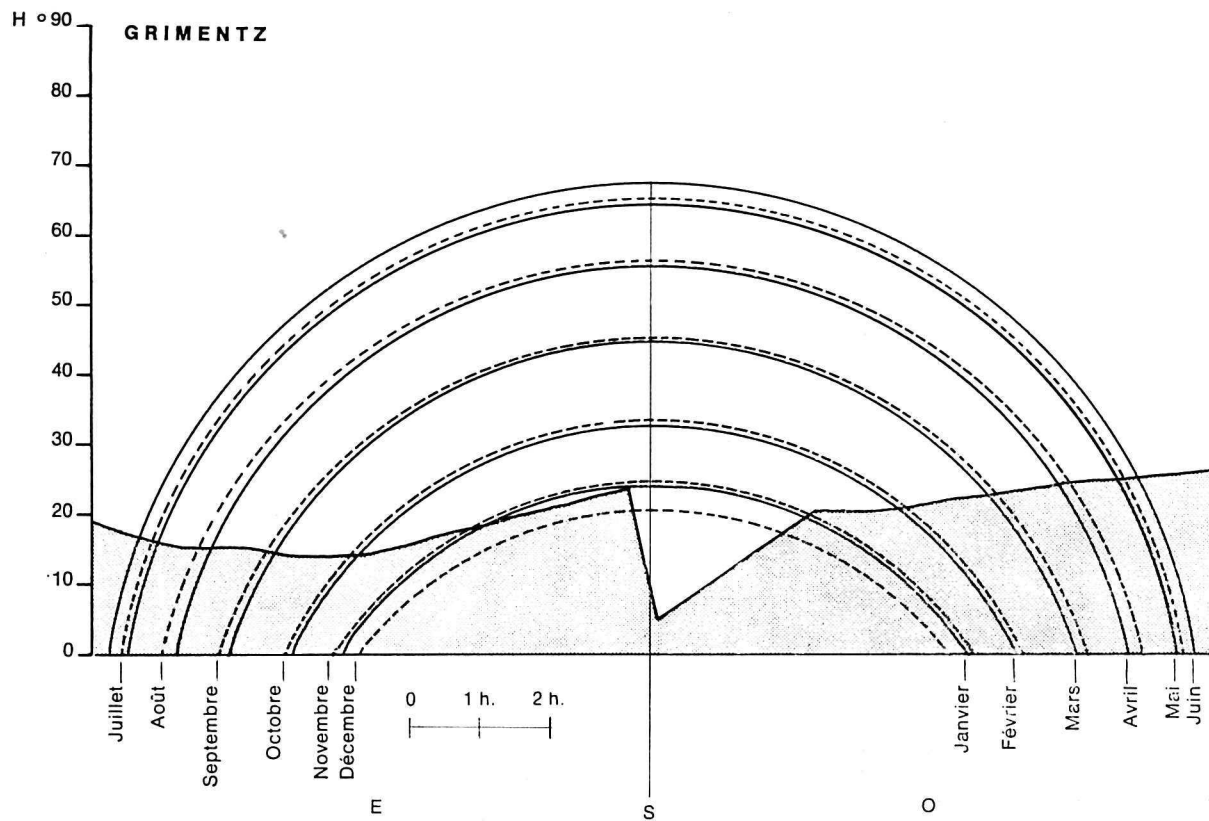


Fig. 6. Héliorama de Grimentz.

*Remarques:* il y a un parallélisme assez net entre les deux stations favorisées de *Chandolin* et de *Saint-Luc*, ce qui semble assez logique puisqu'elles occupent le même versant et ne diffèrent que par une dénivellation inférieure à 300 m.

*Vissoie* se différencie quelque peu des autres stations, à cause de son altitude plus basse et son coefficient d'aération plus avantageux que celui de *Zinal* et *Grimentz*. En outre, son site de terrasse presque en promontoire est bien mis en évidence par ce graphique de la figure 4.

Les deux autres stations sont défavorisées vis-à-vis de l'ensemble: *Zinal* par son site au fond d'une auge glaciaire; *Grimentz* à la fois par la barrière montagneuse séparant les deux vallées de *Zinal* et de *Moiry*, et par son accollement sur le versant ouest de la vallée.

Enfin nos relevés ont permis d'établir un graphique qui donne une vue d'ensemble du nombre d'heures possible d'ensoleillement pour les diverses stations, en l'espace d'une année. Sur la fig. 7 sont reportés: en abscisse, la durée de l'année; en ordonnée, le nombre d'heures moyen d'ensoleillement par jour: la surface formée par ces deux données exprime le nombre absolu, théorique, des heures possibles d'ensoleillement pour l'année.

En l'absence de tout relief-écran, le val d'Anniviers totaliserait ainsi 4335 heures.

Les valeurs obtenues pour les diverses stations sont:

Chandolin:	3 974 heures
Saint-Luc:	3 812 heures
Vissoie:	3 562 heures
Zinal:	3 339 heures
Grimentz:	3 300 heures

Elles ne diffèrent pas sensiblement, mais mettent en évidence le rôle des reliefs-écrans.

C'est durant l'hiver que les différences sont les plus marquées. En effet, le 21 décembre, on a 2 h. 20 d'ensoleillement possible à *Grimentz* (station la moins favorisée) contre 6 h. 30 à *Chandolin*. Les chiffres de *Zinal* sont un peu au-dessous de ceux des autres stations, durant toute l'année; on comprend dès lors pourquoi les autorités locales ont pallié cet inconvénient en créant des «relais d'altitude» qu'on atteint rapidement par téléphérique.

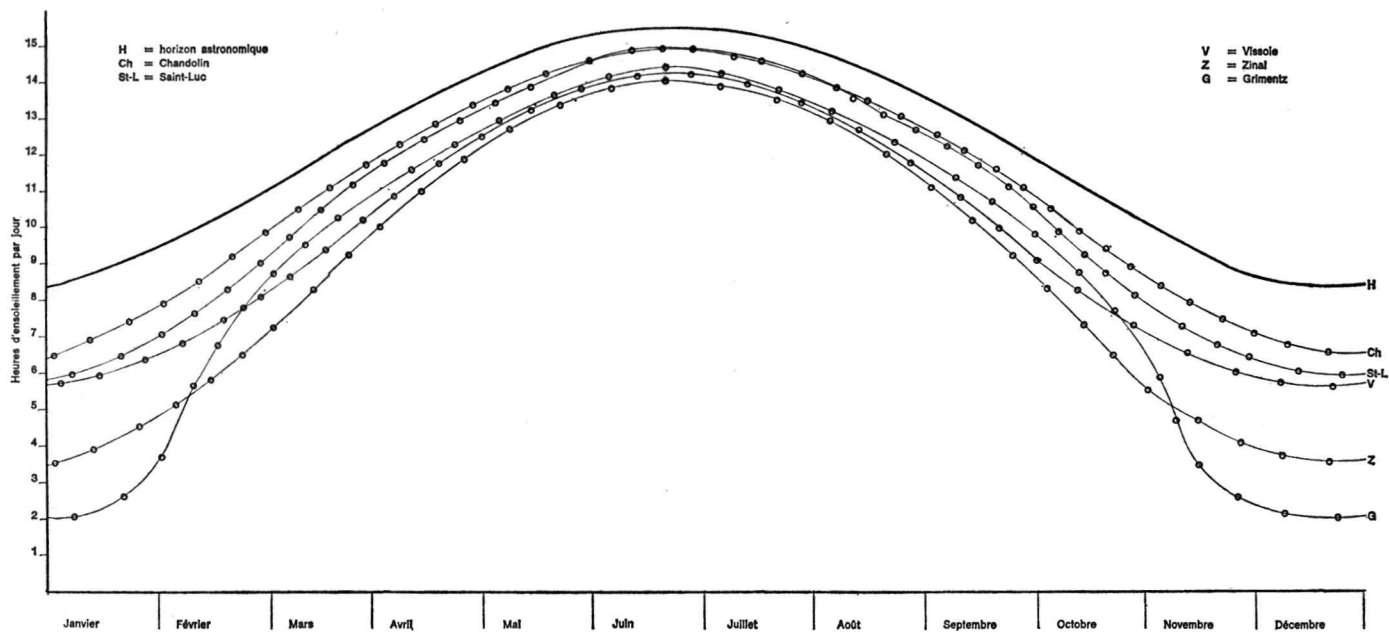


Fig. 7. Ensoleillement annuel du val d'Anniviers.

